

## Hydrostatic gearbox for motor vehicles - has torque support bearing formed as complete structural unit

**Patent number:** DE4235728

**Publication date:** 1993-04-29

**Inventor:** MEYERLE MICHAEL (DE)

**Applicant:** MEYERLE MICHAEL (DE)

**Classification:**

**- international:** *B60K17/10; F16H47/04; F16H57/00; F16H57/02; B60K17/10; F16H47/00; F16H57/00; F16H57/02; (IPC1-7): B60K17/04; F16H47/02; F16H57/02*

**- european:** B60K17/10T; F16H47/04; F16H57/00B; F16H57/02

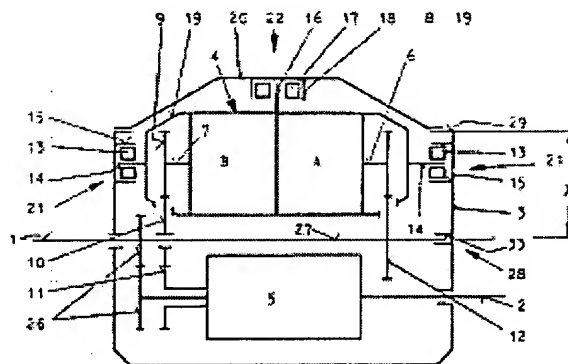
**Application number:** DE19924235728 19921002

**Priority number(s):** DE19924235728 19921002; DE19914134890 19911023

Report a data error here

### Abstract of DE4235728

The infinitely variable torque converter (4) has a three-point bearing so that on each input and output side there is a bearing (21) forming the central bearing for fixing the position of the centre axis of the converter relative to the gearbox housing (3), and a third bearing acting as the support bearing (22) for supporting the torque of the converter. The central bearing is a bearing pin (14). The infinite converter can be a hydrostatic gearbox with first unit of adjustable volume and second unit of constant volume. **ADVANTAGE** - Easier time-saving assembly and dismantling. The support bearing with elastic suspension reduces noise and vibrations.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



30 Innere Priorität: 32 33 31

23.10.91 DE 41 34 890.7

71 Anmelder:

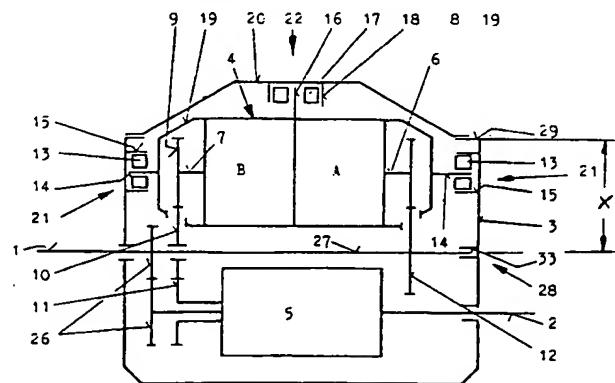
Meyerle, Michael, 7996 Meckenbeuren, DE

72 Erfinder:

gleich Anmelder

54 Stufenloses Getriebe mit Leistungsverzweigung, insbesondere für Kraftfahrzeuge

57 Stufenloses Getriebe mit Leistungsverzweigung, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bei dem das Hydrostatgetriebe bevorzugt als Kompakt-Getriebe ausgebildet ist, das Hydro-  
pumpe und Hydromotor beinhaltet. Das hydrostatische Kompakt-Getriebe 4 besitzt eine Drei-Punkt-Lagerung 21, 22, derart, daß zwei Lagerstellen 21 Radiallager darstellen und die dritte Lagerstelle 22 als Drehmomentstütze dient. Die Lagerstellen 21, 22 besitzen zusätzliche Dämpfungseinrichtungen gegen Geräusch und Schwingungen. Ein- und Ausbau des stufenlosen Wandlers bzw. hydrostatischen Kompakt-Getriebes 4 kann auf einfache Weise ohne Demontage des Getriebes bzw. Ausbau des Getriebes aus dem Fahrzeug vorgenommen werden.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Kraftfahrzeuggetriebe, insbesondere mit Leistungsverzweigung, das aus einem stufenlosen Wandler 4, bevorzugt einem hydrostatischen Wandler, der aus einer ersten und einer zweiten Hydrostateinheit besteht, wobei beide Einheiten eine gemeinsame Baueinheit bilden und Antrieb oder/und Abtrieb des stufenlosen Wandlers 4 über Triebbräder erfolgt. Die Leistung wird eingangsseitig aufgeteilt in zwei Leistungszweige, wobei ein Leistungszweig über den stufenlosen Wandler fließt und vor dem Getriebeausgang wieder in einem Summierungsgetriebe 5 mit dem anderen Leistungszweig aufsummiert wird. Der stufenlose Wandler 4 ist erfindungsgemäß durch eine Drei-Punkt-Lagerung im Gehäuse gegen Verdrehen und in Axialrichtung fixiert, wobei Dämpfungselemente gegen Geräusch und Schwingungen an den Lagerstellen zwischengelagert sind. Zusätzliche Reibdämpfungselemente sorgen für eine weitere Verringerung des Geräusch- und Schwingungsverhaltens.

Stufenlose Getriebe mit Leistungsverzweigung mit einem über eine Zahnradstufe angetriebenen hydrostatischen Wandler ohne spezielle Lagerung zur Geräusch- und Schwingungsminderung sind bekannt. Der Aufbau dieser Getriebe erlaubt keine einfache Montage/Demontage des Wandlergetriebes und erfordert außerdem größeren Bauraum und Kostenaufwand.

Aufgabe der Erfindung ist es, für den stufenlosen Wandler eine Lagerungseinrichtung zu finden, die eine einfache und zeitsparende Montage und Demontage der Wandlereinheit möglichst ohne Getriebeausbau aus dem Fahrzeug erlaubt und darüber hinaus eine wirkungsvolle Geräusch- und Schwingungsisolierung verspricht. Desweiteren soll eine fahrzeugfreundliche, bauraumsparende, kostengünstige und risikofreie Fertigung möglich sein.

Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen gehen aus den Unteransprüchen und der Beschreibung hervor.

Die Erfindung wird an Ausführungsbeispielen anhand von Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Aufbau des Gesamtgetriebes und Anordnung des Wandlergetriebes 4 mit einer Drei-Punkt-Lagerung in schematischer Darstellung;

Fig. 2 u. 2a ein Schnittbild eines Zentrallagers 21 mit Lagerzapfen 14; 14a sowie Triebbräder 8, 12 zum Antrieb bzw. Abtrieb des stufenlosen Wandlers 4;

Fig. 3 eine Ausführung des Stützlagers 22 des stufenlosen Wandlers 4 zur Abstützung des Drehmomentes und der Axialkräfte des stufenlosen Wandlers 4 über elastische Dämpfungselemente 17 in Form von O-Ringen;

Fig. 4 eine weitere Variante des Drehmomentstützlagers 22;

Fig. 5 eine dritte Variante eines elastischen Drehmomentstützlagers 22 mit elastischem Dämpfungselement 17 und zusätzlichen Reib-Dämpfungsgliedern 23, 24.

In Fig. 1 ist ein Leistungsverzweigungsgetriebe mit einem hydrostatischen Wandler 4 und einem Summierungsgetriebe 5 dargestellt. Der hydrostatische Wandler besteht aus einer ersten Hydrostateinheit A verstellbaren Volumens und einer zweiten Hydrostateinheit B vorzugsweise konstanten Volumens. Beide Hydrostateinheiten A und B bilden eine gemeinsame Baueinheit, die über Triebbräder 8, 12 mit der Antriebswelle 1 und auf der gegenüberliegenden Seite über weitere Triebbrä-

der 9, 10, 11 mit einem Summierungsgetriebe 5 in Triebverbindung steht. Die Leistung wird bei diesem Getriebe eingangsseitig aufgeteilt in einen hydrostatischen und einen mechanischen Zweig. Der hydrostatische Leistungsanteil fließt über die Triebbräder 12, 8 über den stufenlosen Wandler 4 und die Triebbräder 9, 10, 11 auf das Summierungsgetriebe 5. Der mechanische Zweig wird über die Triebbräder 26 in das Summierungsgetriebe 5 geleitet, indem hydraulische und mechanische Leistungsflüsse aufsummiert werden und gemeinsam auf die Abtriebswelle 2 gelangen. Der stufenlose Wandler bzw. das Hydrostatgetriebe 4 wird über zwei Zentrallager 21 gegenüber dem Getriebegehäuse 3 abgelagert, wobei ein drittes Lager 22 zur Abstützung der am stufenlosen Wandler 4 auftretenden Drehmomente und Axialkräfte, z. B. aus Schrägverzahnung der Triebbräder 9, 10, 11, 8, 12, gegenüber dem Getriebegehäuse 3, 20 dient. Der stufenlose Wandler 4 ist hierbei in Axialrichtung frei zwischen den beiden Zentrallagern 21 gehalten. Das Drehmomentstützlager 22 kann am Gehäusedeckel 20 oder zweckmäßigerweise am Getriebegehäuse 3, siehe Fig. 3, 4, angebracht sein.

Fig. 2; 2a zeigt ein Zentrallager 21 mit einem Lagerzapfen 14; 14a, der auf einfache Weise mit einem Lagerflansch 26; 26a mit dem stufenlosen Wandler bzw. Hydrostatgetriebe 4 verbunden ist. Zwischen dem Lagerzapfen 14 und der Lagerbohrung 15 ist ein schwingungsdämpfender und geräuschmindernder Lagerring 13; 13a vorgesehen. Die Montage des stufenlosen Wandlers bzw. des Hydrostatgetriebes 4 geschieht auf sehr einfache Weise durch Verbinden bzw. Verschrauben des mit dem Lagerzapfen 14 versehenen Lagerflansches 26 mit dem Hydrostatgetriebe 4. Der Lagerflansch 26; 26a wird hierbei um ein Zentriermaß axial verschoben, um das Hydrostatgetriebe 4 in das Gehäuse 3 einführen zu können. Ein Zwischenflansch 25 Fig. 2a kann als Verbindungsmitglied bei Verwendung handelsüblicher Hydrostatgetriebe dienen. Für das Triebbrad 12 ist eine entsprechende Ausnehmung 32 am Lagerflansch 26 und Zwischenflansch 25 vorgesehen. Das Gehäuse des Wandlers 4 und der Zwischenflansch 25 sind zweckmäßigerweise einteilig ausgebildet bei Anwendung einer speziellen Hydrostatkonstruktion. Auch der Lagerflansch 26 kann mit dem Hydrostatgehäuse ein Bauteil bilden, wobei zweckmäßigerweise der Lagerzapfen 14 ein separates Bauteil bildet und vorzugsweise umgekehrt von der Gehäuseseite in eine Bohrung des Lagerflansches 26 eingeführt wird, was in den Zeichnungen nicht dargestellt ist. Ein weiterer bedeutender Vorteil der Erfindung beruht darauf, daß die Lagerbohrung 15; 15a für die Hydrostataufnahme und die Lagerbohrung 33 an Lagerstelle 28 für das Triebbrad 12 und die antreibende Zwischenwelle 27 im Getriebegehäuse 3 eingearbeitet werden können aufgrund des durch die Erfindung möglich gewordenen kleinen Lagerdurchmessers des Lagerzapfens 14 und der Lagerbohrung 15; 15a. Die erforderliche Abstandsgenauigkeit der beiden Triebbräder 8 und 12 bzw. 9 und 10 für den stufenlosen Wandler 4 sind auf diese Weise einfach und kostengünstig realisierbar. Darüber hinaus kann das Gehäusevolumen durch das möglich gewordene kleine Abstandmaß X der Flanschfläche 29 zur Gehäusemitte relativ klein gehalten werden, wobei der überragende Teil des Wandlergetriebes über die Gehäuseflanschfläche hinaus durch einen einfachen und kostengünstigen Lagerdeckel 20 oder gegebenenfalls durch die Ölwanne bei unterliegendem Hydrostaten 4 abgedeckt bzw. verschlossen werden kann. Von Bedeutung ist dies insbesondere bei Anwendung der Erfin-

dung, in einem Traktorgetriebe, wie in Fig. 3 dargestellt, wodurch die Breite des Getriebegehäuses 3 auf ein möglichst kleines Maß reduziert werden kann, um genügend Freiraum für seitlich angeordnete Neben-Aggregate zu bekommen.

Die Drehmoment- und Axialkraftabstützung durch das Stützlager 22 mit zusätzlicher elastischer Federung führt zu einer wesentlichen Geräusch- und Schwingungsminderung. Das Stützlager 22 ist, wie in Fig. 3, 4 und 5 dargestellt, verschiedenartig ausführbar. Bei Ausführung Fig. 3 sind zwei O-ringförmige Elastomerringe 17 vorgesehen, die zwischen entsprechend geformte, mit dem Gehäuse 3 fest verbundene Stützringe 30 und 31 gelagert sind und über ein weiteres Verbindungsglied 16 bzw. Lagerelement mit dem Wandlergehäuse 4 zusammenwirken.

Fig. 4 zeigt eine Ausführungsform des Drehmomentstützlagers 22 mit einem als O-Ring ausgebildeten Dämpfungselement 17, wobei das Dämpfungselement zwischen einem mit dem Gehäuse 3 festen Zapfen 18 und einer zylindrischen Ausnehmung 16 am Wandler 4 gelagert ist. Zapfen 8 und Bohrung bzw. Ausnehmung 16 können auch umgekehrt am Wandler 4 und Gehäuse angebracht sein.

Das Drehmoment-Stützlager 22 nach Fig. 5 besitzt neben dem elastischen Dämpfungselement 17 zusätzliche Reibelemente 23, 24, die gegenüber dem Gehäuse 3 bzw. Deckel 20 und dem Wandler 4 eine zusätzliche Reibdämpfung bewirken. Ein Reibelement 23 ist hierbei mit dem Gehäuse 3; 20 fest, das andere Reibelement 24 mit dem elastisch beweglichen Wandler 4 in fester Verbindung. Über eine Schraube kann der Elastizitätsgrad und die Reibkraft zwischen den Reibelementen 23 und 24 vorbestimmt werden. Das Drehmomentstützlager 22 kann auch achsparallel zum Zentrallager 21, zum Beispiel in den Gehäusedeckel 20 eingesetzt und in ein entsprechend ausgebildetes Gehäusestück des Wandlers 4 eingeführt werden und auf diese Art als drittes Lager im Rahmen der Drei-Punkt-Lagerung dienen (nicht dargestellt).

Das Drehmoment-Stützlager 22 ist zweckmäßigerweise am Getriebegehäuse 3 angebracht, um die aus dem Drehmoment und den Axialkräften des Hydrostatgetriebes 4 resultierenden Schwingungen vom Gehäusedeckel 2 fernzuhalten.

Die Drehmomentstütze 22 ist als komplette Baueinheit (nicht dargestellt) herstellbar, die am Wandler, bevorzugt hydrostatischer Wandler 4, anmontiert wird, z. B. bei Verwendung handelsüblicher Hydrostatgetriebe bzw. Hydrostatkomponenten.

Die hydraulischen Verbindungen zwischen Hydrostatgetriebe 4 und der Speisepumpe, aus zum Beispiel einer Zentralhydraulik, werden über elastische Leitungen — Schläuche, Steckverbindungen — hergestellt.

Bei Ausführungsbeispiel Fig. 2a ist ein im Getriebegehäuse 3 befestigter Lagerbolzen 34 vorgesehen, der in das Gehäuseinnere führt, um den stufenlosen Wandler 4 über einen geräusch- und schwingungsdämpfenden Körper 13a zu fixieren, der zwischen dem Lagerbolzen 34, dessen Lagerzapfen 14a und einem entsprechend geformten Glied (Flansch 26a) des Wandlers 4 gelagert ist.

Weitere Ausführungen der Drehmomentstütze sind in Fig. 6, 7 und 8 dargestellt, wobei bei den Ausführungen nach Fig. 6 und 7 am Gehäuse befestigte Dämpfungselemente 38; 39 vorgesehen sind. Die Ausführung nach Fig. 8 sieht zwei oder mehrere in Form von O-Ringen ausgebildete Dämpfungselemente 41 vor, wobei ein

Stützkörper 36 mit dem stufenlosen Wandler 4 fest verbunden ist und ein oder mehrere Stützringe 42, 43 vorgesehen sind, die bevorzugt durch eine selbstsichernde Mutter 37 eine beliebige Vorspannung der elastischen Dämpfungselemente 41 ermöglichen.

Eine einfache und kostengünstige Lösung bildet die Drehmomentstütze 40, bei der an einem Stützkörper des stufenlosen Wandlers 4 ein Dämpfungskörper 39 bevorzugt in zylindrischer Form so angebracht ist, daß die Drehmomentabstützung den zylindrischen Dämpfungskörper 39 radial belastet, wobei Axialkräfte des Wandlers in Axialrichtung des zylindrischen Dämpfungskörpers 39 auftreten. Die axialen Stützkkräfte resultieren insbesondere aus schrägverzahnten Stirnrädern auf den Triebwellen des Wandlers.

#### Patentansprüche

1. Hydrostatisch-mechanisches Verzweigungsgetriebe, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bestehend aus einem stufenlosen Wandler (4) und einer Leistungsverzweigungseinrichtung, bei dem die Antriebsleistung aufgeteilt wird in einen hydraulischen und in einen mechanischen Leistungszweig, die vor dem Getriebeausgang wieder aufsummiert wird und der stufenlose Wandler über eine Zahnradstufe (8, 12) angetrieben wird und durch eine weitere Zahnradstufe (9, 10, 11) mit einem Summierungsgetriebe (5) in Triebverbindung steht **dadurch gekennzeichnet**, daß der stufenlose Wandler (4) eine Drei-Punkt-Lagerung besitzt derart, daß jeweils auf der Eingangs- und Ausgangsseite des stufenlosen Wandlers eine Lagerung (21) als Zentrallager zur Lagefixierung der Mittelachse des stufenlosen Wandlers gegenüber dem Getriebegehäuse (3) und ein drittes Lager als Stützlager (22) zur Drehmomentabstützung des stufenlosen Wandlers (4) angebracht ist und daß die Zentrallager (21) bevorzugt als Lagerzapfen (14) ausgebildet sind.
2. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der stufenlose Wandler (4) ein Hydrostatgetriebe mit einer ersten Einheit verstellbaren Volumens und einer zweiten Einheit, vorzugsweise konstanten Volumens, ist.
3. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützlager (22) zusätzlich zur Axialfixierung des stufenlosen Wandlers (4) und Aufnahme der Axialkräfte dient.
4. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drei-Punkt-Lagerung mit Geräusch- und Schwingungsdämpfungselementen (17, 13; 13a) ausgerüstet ist.
5. Getriebe nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß Reibelemente (23, 24) als Reibdämpfungselemente an wenigstens einer der Lagerstellen (22) der Drei-Punkt-Lagerung angebracht ist.
6. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lagerung (22) zur Drehmomentabstützung des Hydrostatgetriebes (4) dient und das Drehmoment durch ein elastisches Dämpfungselement (17) abgestützt wird.
7. Getriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hydrostatgetriebe (4) ein das Triebgrad (8; 7) übergreifendes Trägerglied (19) besitzt und das Zentrallager (21) ein als Lagerzapfen (14) ausgebildetes Lagerelement besitzt.

8. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützlager (22) so ausgebildet ist, daß es das Drehmoment und die Axialkräfte des stufenlosen Wandlers (4) aufnehmen kann und dieses in Axialrichtung federelastisch fixiert. 5

9. Getriebe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Zentrallager (21) ein Element (13) besitzt, das aus geräusch- und schwingungsminderndem Sintermetall oder/und aus speziellem Kunststoff oder aus Mehrschichtmaterial besteht. 10

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG.1

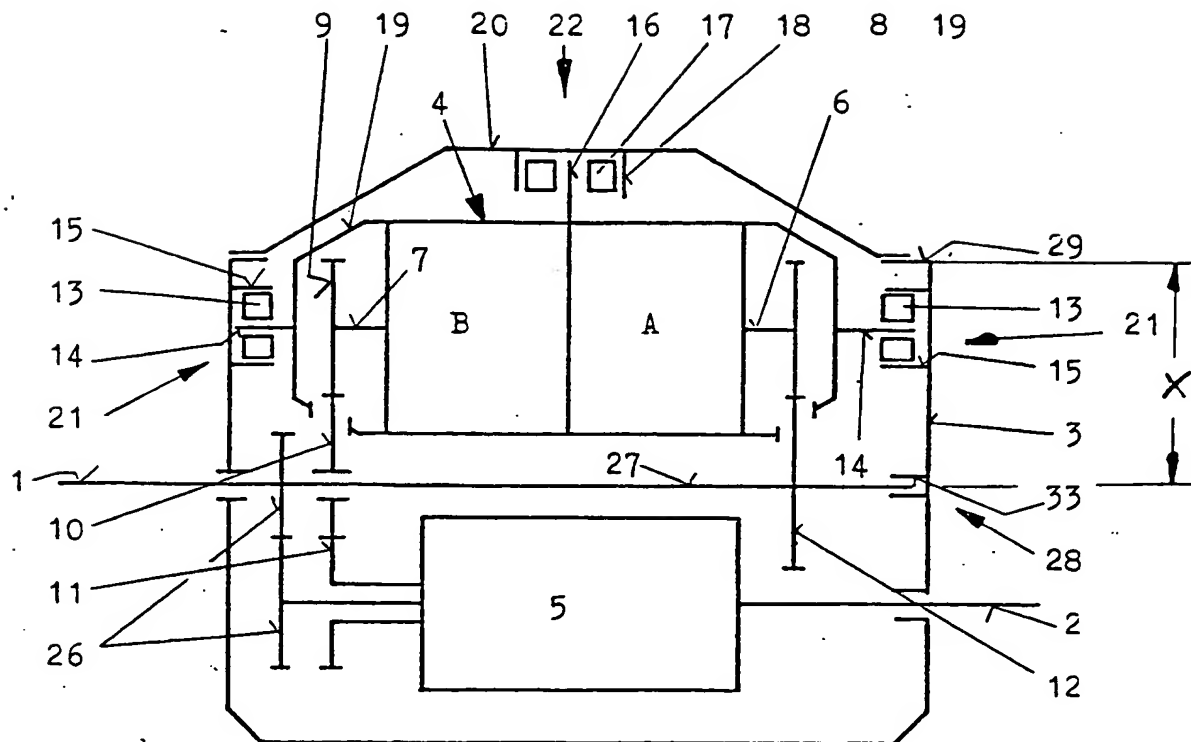


FIG. 2

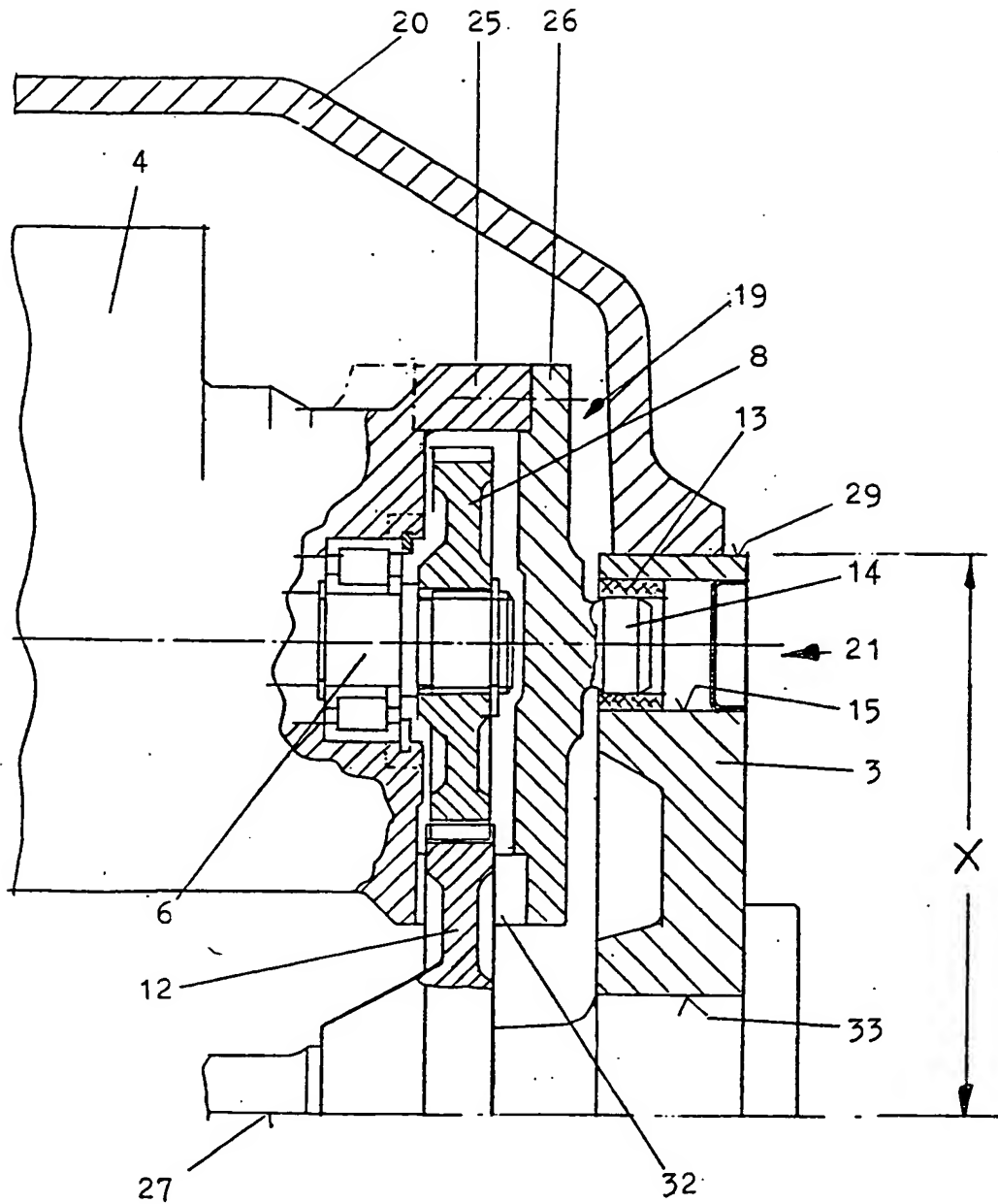


FIG. 2a

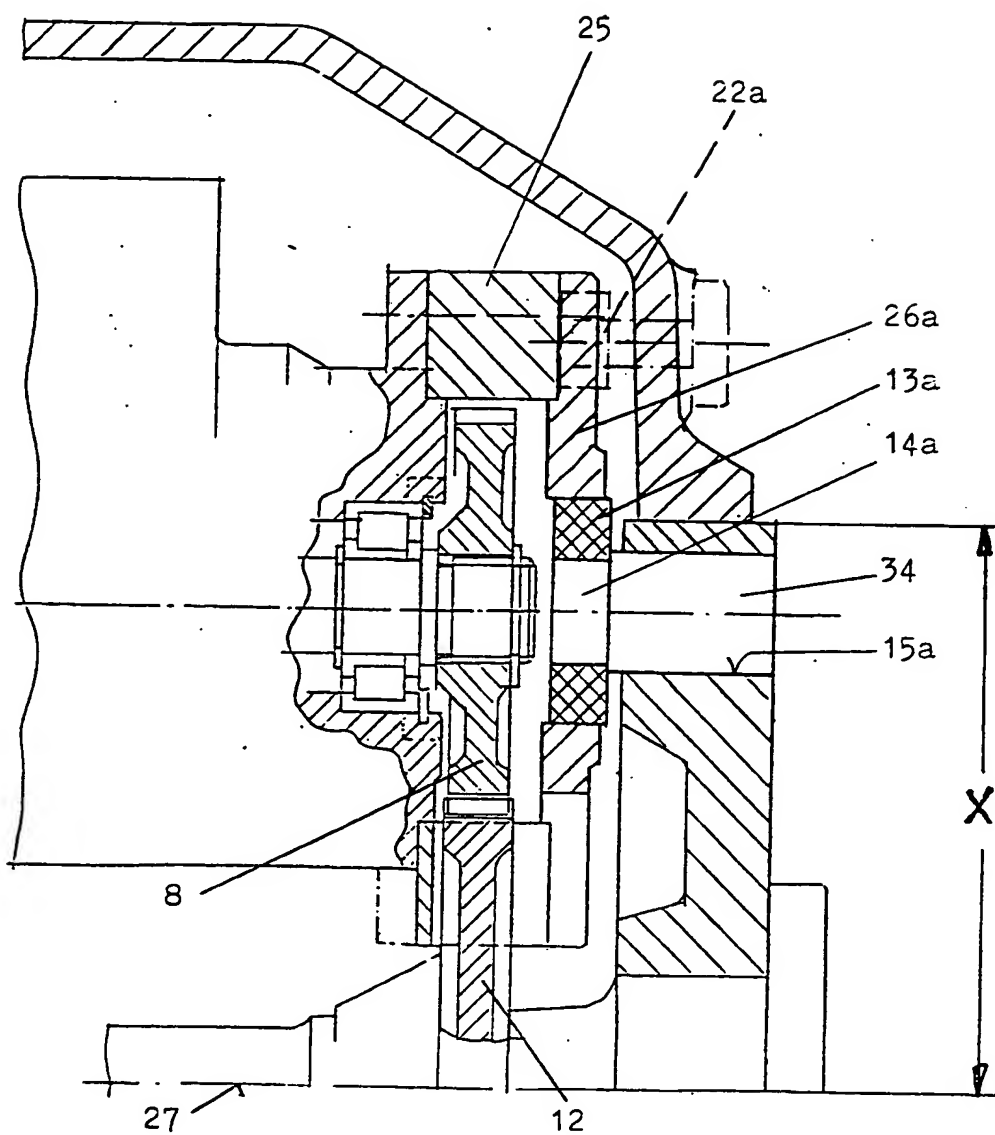




FIG. 3

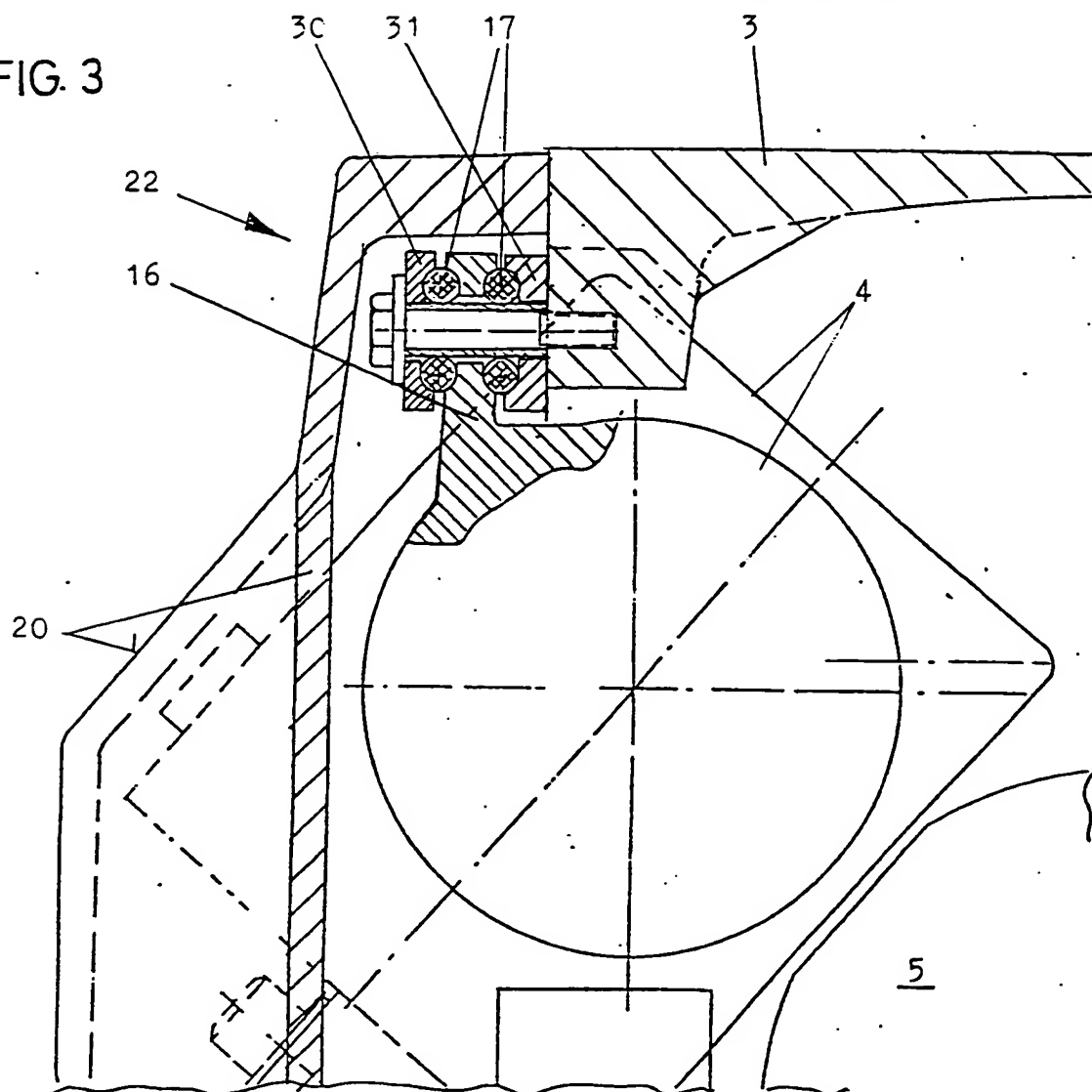


FIG. 4

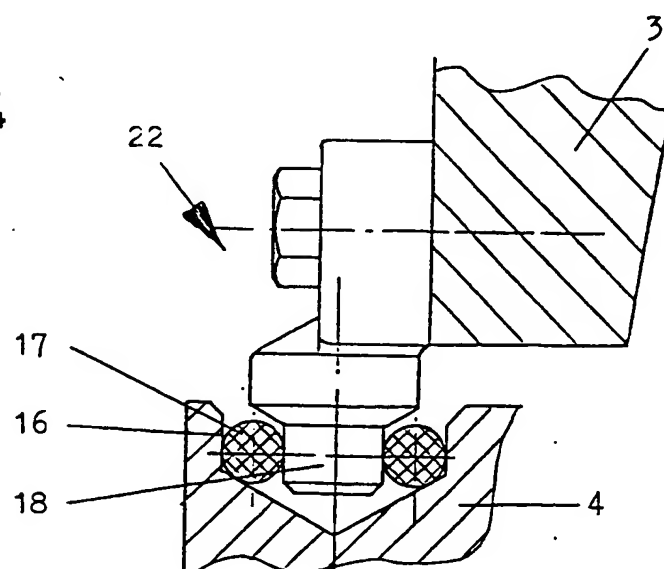


FIG. 5

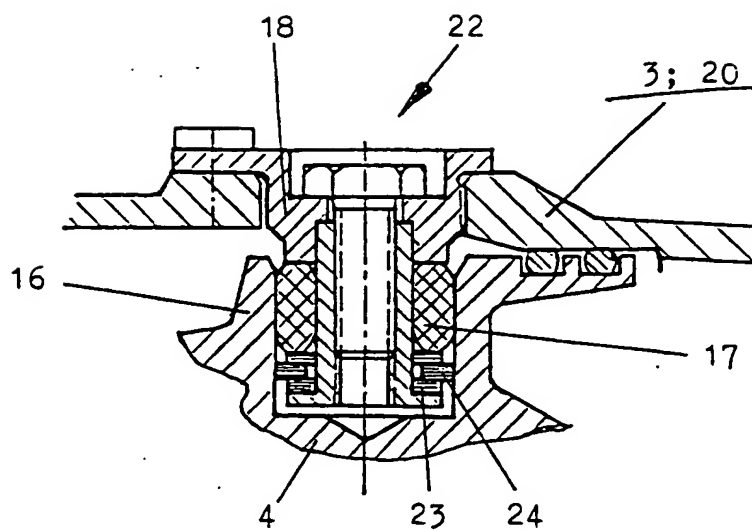


FIG. 6

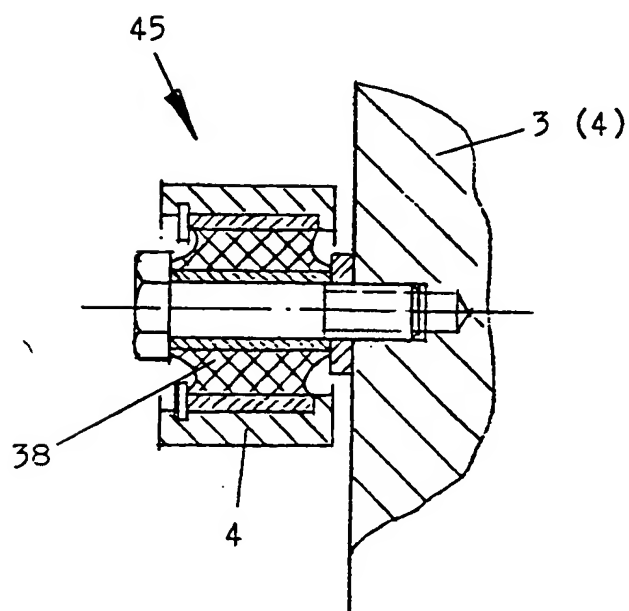


FIG. 7

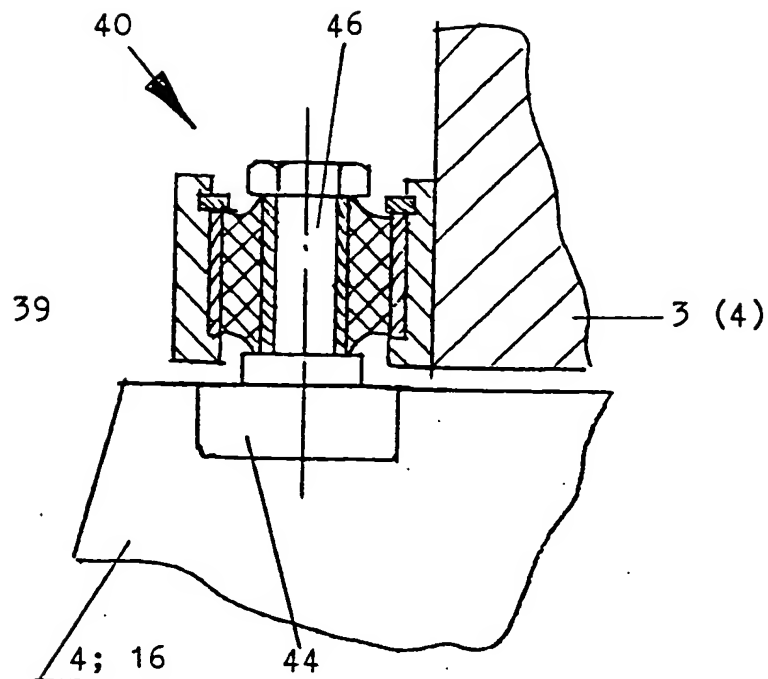


FIG. 8

